











**AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES****Publication number:** WO03016749**Publication date:** 2003-02-27**Inventor:** HEITMANN AXEL (DE); DREIBHOLZ RALF (DE);  
GUMPOLTSBERGER GERHARD (DE)**Applicant:** ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE);  
HEITMANN AXEL (DE); DREIBHOLZ RALF (DE);  
GUMPOLTSBERGER GERHARD (DE)**Classification:****- International:** **B60K6/04; B60K17/04; B60L11/14; F16H3/66;  
F16H3/72; B60K6/00; B60K17/04; B60L11/14;  
F16H3/44; (IPC1-7): F16H3/72; B60K6/04; F16H3/66****- European:** B60K6/04B10B; B60K6/04B14; B60K6/04D10;  
B60K6/04H4; B60K6/04T4S; F16H3/66B**Application number:** WO2002EP09089 20020814**Priority number(s):** DE20011040424 20010817**Also published as:**

	EP1417426 (A1)
	US6966860 (B2)
	US2004211604 (A1)
	EP1417426 (A0)
	DE10140424 (A1)

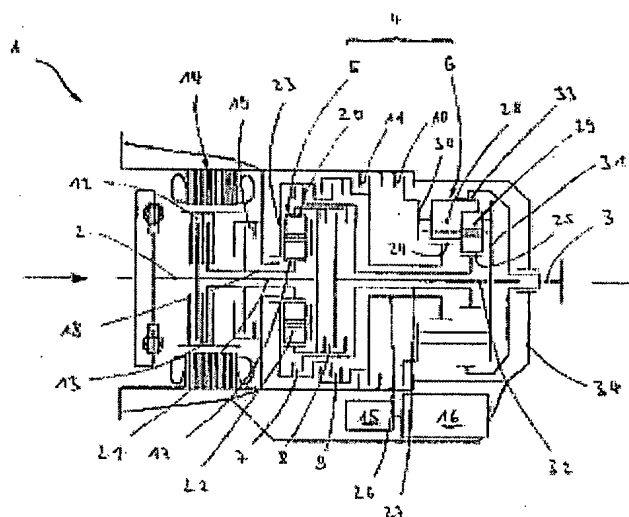
more &gt;&gt;

**Cited documents:**

	US6081042
	US5903061
	XP008010754
	XP000345697
	XP000866558

**Report a data error he****Abstract of WO03016749**

The invention relates to an automatic transmission (1) for motor vehicles, comprising a drive shaft (2) that can be linked with an internal combustion engine, and an output shaft (3) that can be linked with at least one motor vehicle axle. The transmission is further provided with a manually shifted transmission (4) that comprises a first and a second planetary gear set (5, 6), a plurality of shift elements (7, 8, 9, 10, 11, 19) and an electrical machine (14) that is used as the starter/generator and/or for continuously adjusting the manually shifted transmission (4) and for an at least partial electrical operation of the vehicle. According to the invention, the electrical machine (14) can be linked with a first or a second shaft of the first planetary gear set (5) by means of two additional shift elements (12, 13).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**9 family members for: **WO03016749**

Derived from 6 applications

[Back to WO0](#)

- 1**    **AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES**  
Publication info: **DE10140424 A1** - 2003-02-27
- 2**    **AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES**  
Publication info: **DE50208609D D1** - 2006-12-14
- 3**    **AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES**  
Publication info: **EP1417426 A1** - 2004-05-12  
                  **EP1417426 B1** - 2006-11-02
- 4**    **AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES**  
Publication info: **JP3786942B2 B2** - 2006-06-21  
                  **JP2005500481T T** - 2005-01-06
- 5**    **Automatic transmission for motor vehicles**  
Publication info: **US6966860 B2** - 2005-11-22  
                  **US2004211604 A1** - 2004-10-28
- 6**    **AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES**  
Publication info: **WO03016749 A1** - 2003-02-27

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Februar 2003 (27.02.2003)

PCT

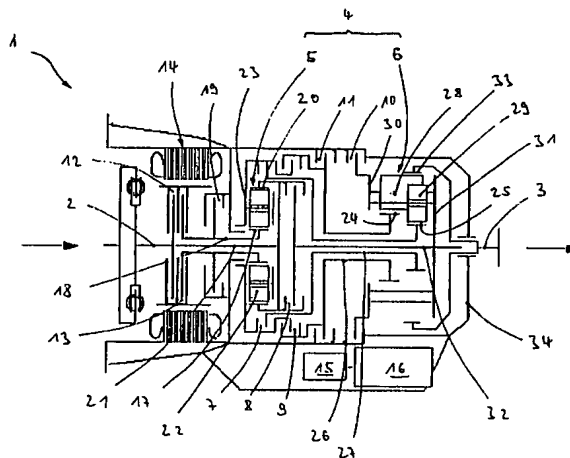
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/016749 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16H 3/72, 3/66, B60K 6/04 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09089 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEITMANN, Axel [DE/DE]; Konstantin-Schmäh-Strasse 25/1, 88045 Friedrichshafen (DE). DREIBHOLZ, Ralf [DE/DE]; Dornierstrasse 35, 88074 Meckenbeuren (DE). GUMPOLTSBERGER, Gerhard [DE/DE]; Saint-Dié-Strasse 25, 88045 Friedrichshafen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 14. August 2002 (14.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 40 424.7 17. August 2001 (17.08.2001) DE (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: AUTOMATISCH SCHALTbares FAHRZEUGGETRIEBE



WO 03/016749 A1

(57) Abstract: The invention relates to an automatic transmission (1) for motor vehicles, comprising a drive shaft (2) that can be linked with an internal combustion engine, and an output shaft (3) that can be linked with at least one motor vehicle axle. The transmission is further provided with a manually shifted transmission (4) that comprises a first and a second planetary gear set (5, 6), a plurality of shift elements (7, 8, 9, 10, 11, 19) and an electrical machine (14) that is used as the starter/generator and/or for continuously adjusting the manually shifted transmission (4) and for an at least partial electrical operation of the vehicle. According to the invention, the electrical machine (14) can be linked with a first or a second shaft of the first planetary gear set (5) by means of two additional shift elements (12, 13).

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist ein automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) mit einer Antriebswelle (2), welche mit einer Verbrennungskraftmaschine verbindbar ist, und einer mit wenigstens einer Fahrzeugachse verbindbaren Abtriebswelle (3). Ferner ist ein mechanisches Schaltgetriebe (4) mit einem ersten und einem zweiten Planetenradsatz (5, 6), mehreren Schaltelementen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

---

(7, 8, 9, 10, 11, 19) und einer elektrischen Maschine (14) vorgeschlagen, welche als Starter/Generator und/oder zum stufenlosen Verstellen des Schaltgetriebes (4) und/oder zum wenigstens teilweise elektrischen Fahrbetrieb eines Fahrzeugs vorgesehen ist. Erfindungsgemäss ist die elektrische Maschine (14) mittels zwei weiterer Schaltelemente (12, 13) mit einer ersten oder einer zweiten Welle des ersten Planetenradsatzes (5) verbindbar.

Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe

Die Erfindung betrifft ein automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe mit einer Antriebswelle, welche mit einer Verbrennungskraftmaschine verbindbar ist, und einer mit wenigstens einer Fahrzeugachse verbindbaren Abtriebswelle sowie einem mechanischen Schaltgetriebe mit einem ersten und einem zweiten Planetenradsatz, wobei der erste Planetenradsatz als einfacher Planetenradsatz und der zweite als doppelter Planetenradsatz, insbesondere als Ravigneaux-Satz, ausgebildet ist. Ferner sind Schaltelemente zum Schalten mehrerer Vorwärtsgänge und eines Rückwärtsganges vorgesehen sowie eine elektrische Maschine, welche als Starter/Generator und/oder zum stufenlosen Verstellen der Drehzahl des Schaltgetriebes und/oder zum wenigstens teilweise elektrischen Fahrbetrieb eines Fahrzeugs einsetzbar ist.

Ein automatisches Mehrgang-Getriebe mit einem mechanischen Schaltgetriebe der vorbeschriebenen Art ist beispielsweise aus der EP 434 525 B1 bekannt. Dieses Getriebe enthält einen Ravigneaux-Satz, welcher um einen Planetenradsatz als Vorschaltgetriebe erweitert ist.

Hybridantriebe für Kraftfahrzeuge sind aus dem Stand der Technik ebenfalls bekannt. Diese teilelektrischen Antriebssysteme weisen als Antriebsaggregate meist eine Verbrennungskraftmaschine auf, mit der eine große Leistungsfähigkeit und Reichweite des Kraftfahrzeugs ermöglicht wird. Ergänzend ist wenigstens eine elektrische Maschine zwischen der Verbrennungskraftmaschine und dem Getriebe angeordnet, welche die Vorteile der Elektroantriebe, wie

z. B. Bremsenergieerückgewinnung, emissionsfreies Fahren und einen Boost-Betrieb, ermöglichen. Ein derartiger Hybridantrieb ist beispielsweise in der DE 199 17 665 A1 beschrieben. Dieser Hybridantrieb weist in einem Antriebsstrang  
5 zwischen einem Verbrennungsmotor und einem mehrgängigen Fahrzeuggetriebe eine erste elektrische Maschine und eine mit einer Getriebeeingangswelle permanent verbundene zweite elektrische Maschine auf. Zwischen den elektrischen Maschinen, welche jeweils als Motor und als Generator betreibbar  
10 sind, und dem Verbrennungsmotor ist jeweils eine schaltbare Kupplung angeordnet. Damit ist vorteilhafterweise ein sehr ökonomischer und umweltverträglicher, beim Anfahren rein elektrischer Betrieb bzw. bei niedrigen Fahrzeuggeschwindigkeiten, wie z. B. in einem Stop-and-Go-Betrieb oder bei  
15 einem Ein- oder Ausparkvorgang, möglich. Durch Schließen der zweiten Kupplung zwischen Verbrennungsmotor und elektrischer Maschine wird der bereits laufende Verbrennungsmotor zugeschaltet, so daß die volle Fahrzeugleistung zur Verfügung steht.

20  
Ein weiteres Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug ist aus der DE 199 23 315 A1 bekannt. Diese beschreibt ein von einem Antriebsaggregat angetriebenes Fahrzeug mit einer Getriebeeinheit und wenigstens eine als Motor und/oder Generator betreibbare elektrische Maschine.  
25

In Ergänzung zu dem vorgenannten 6-Gang-Automatikgetriebe nach EP 434 525 B1 ist außerdem ein Automatikgetriebe mit einer als Starter/Generator ausgebildeten Elektromaschine beschrieben (VDI-Berichte Nr. 1610, 2001, Seiten 455  
30 bis 479, "E-Automat, Automatikgetriebe mit Esprit", Professor Dr. P. Tenberge, Chemnitz), welches zum Schalten von sieben Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang sowie zum

stufenlosen Verändern der Übersetzung in fünf Vorwärtsfahrbereichen vorgesehen ist. Dabei wird in den durch Wegfall des hydrodynamischen Wandlers gewonnenen Platz nun anstelle des Wandlers eine Elektromaschine eingesetzt. Der Anfahr-  
vorgang kann dadurch auf drei verschiedene Arten erfolgen, nämlich rein elektromotorisch oder durch die Verbrennungskraftmaschine mit einer weiteren Bremse als Anfahr-  
element oder durch die Verbrennungskraftmaschine zusammen mit der Elektromaschine, welche in diesem Fall die Funktion der  
Bremse übernimmt. Durch Hinzufügen einer Steuereinheit sowie einer Speicherbatterie werden Zusatznutzen erworben, welche in einem komfortablen Start-/Stop-Betrieb, einem teilweise möglichen stufenlosen Fahrbetrieb mit elektrischem Booster, der möglichen Energie-Rekuperation beim  
Bremsen sowie einem rein elektrischen, emissionsfreien Betrieb liegen. Bei dem vorgenannten E-Automat sind die  
Verbrennungskraftmaschine und die E-Maschine über einen Planetenradsatz miteinander gekoppelt, so daß der Planetenradsatz das Drehmomentverhältnis der beiden Antriebsaggregate festlegt. Daher kann die E-Maschine das Zusatzmoment  
nicht unabhängig vom Verbrennungsmotor, beispielsweise zum Boosten, zur Verfügung stellen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine weitere Verschaltungsmöglichkeit zwischen der E-Maschine und dem mechanischen Schaltgetriebe anzugeben, ohne die E-Maschine permanent mit einer Getriebestufe zu verbinden, um so einerseits ein zusätzliches und von dem Verbrennungsmotor unabhängiges Boosten und eine von der Verbrennungskraftmaschine unabhängige Versorgung des elektrischen Bordnetzes sowie andererseits ein Getriebe mit mehr Gangstufen zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch ein automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe der vorgenannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Erfindungsgemäß wird die elektrische Maschine mittels zwei weiterer Schaltelemente mit einer  
5 ersten oder einer zweiten Welle des ersten Planetenradsatzes verbunden. Durch den Einsatz dieser zusätzlichen Schaltelemente, beispielsweise Kupplungen, gelingt es einerseits, nach dem Anlassen des Verbrennungsmotors die E-Maschine direkt mit der Hohlradwelle des ersten Planetenradsatzes zu verbinden, wobei diese Hohlradwelle sowohl der  
10 Kurbelwelle als auch der Getriebeeingangswelle entspricht. Dadurch wird vorteilhafterweise ein uneingeschränkter Boost-Betrieb als auch eine permanente Versorgung des elektrischen Bordnetzes ermöglicht.

15  
Andererseits ist die E-Maschine durch das zweite Schaltelement direkt mit dem Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes, insbesondere mit der Sonnenradwelle des ersten Planetenradsatzes, verbindbar. Da die beiden Schaltelemente  
20 beispielsweise als Lamellenkupplungen ausgebildet und unabhängig voneinander schalt- bzw. regelbar sind, kann das erste Schaltelement geöffnet sein und durch Schließen des zweiten Schaltelements mittels der E-Maschine ein stufenloses Verstellen der Drehzahl des ersten Planetenradsatzes  
25 erreicht werden.

Durch Schließen beider Schaltelemente kann außerdem der erste Planetenradsatz verblockt werden, so daß zwei  
zusätzliche Vorwärts- sowie ein zusätzlicher Rückwärtsgang  
30 schaltbar sind. Dadurch sind mit dem erfindungsgemäßen Getriebe vorteilhafterweise neun Vorwärts- und zwei Rückwärtsgangstufen schaltbar sowie fünf Fahrbereiche stufenlos verstellbar.

Alternativ zu den vorgenannten Lamellenkupplungen können die Schaltelemente auch als unabhängig voneinander schaltbare, formschlüssige Kupplung oder auch ein Schaltelement als Freilauf ausgebildet sein.

5

Vorteilhafterweise sind die E-Maschine und die Schaltelemente coaxial zur Eingangswelle und die Schaltelemente radial zwischen der E-Maschine und der Eingangswelle angeordnet, so daß eine raumsparende Anordnung der beiden zusätzlichen Schaltelemente vorgeschlagen ist.

10

Weitere Ziele, Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder auch in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung.

15

Die einzige Figur zeigt ein automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Dieses Getriebe 1 besteht im wesentlichen aus einer Antriebswelle 2, welche eingangsseitig beispielsweise über einen Torsionsdämpfer mit einer nicht dargestellten Verbrennungskraftmaschine in Verbindung steht. Ausgangsseitig ist eine Abtriebswelle 3 vorgesehen, welche mit mindestens einer Fahrzeugachse verbindbar ist. Zwischen den beiden Wellen 2 und 3 ist ein Schaltgetriebe 4 angeordnet, welches aus einer ersten Getriebestufe 5 und einer zweiten Getriebestufe 6 mit mehreren Kupplungen 7, 8, 9 und zwei Bremsen 10 und 11 besteht. Die erste Getriebestufe 5 besteht beispielsweise aus einem einfachen Planetenradsatz, welcher einem Ravigneaux-Satz als zweite Getriebestufe 6 vorge-

20

25

30

schaltet ist. Eine derartige Anordnung ermöglicht beispielsweise ein Stufen-Automatikgetriebe mit sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang.

5           Das Sonnenrad 17 der ersten Getriebestufe 5 ist über eine Sonnenradwelle 18 mit einer Anfahrbremse 19 verbunden, so daß ein mit diesem Getriebe 1 ausgerüstetes Fahrzeug ohne hydrodynamischen Wandler anfahren kann. Eine elektrische Maschine 14 ist als Starter/Generator vorgesehen, wo-  
10 bei dieser elektrischen Maschine 14 ferner ein nicht gezeigtes, elektronisches Steuersystem und eine Speicherbatterie zugeordnet ist.

15           Durch die Kombination eines Schaltgetriebes 4 mit der elektrischen Maschine 14 ist somit ein Anfahren eines damit ausgerüsteten Fahrzeugs aus Geared Neutral möglich.

20           Erfindungsgemäß sind nun zwischen der elektrischen Maschine 14 einerseits sowie der mit dem Hohlrad 20 des ersten Planetenradsatzes 5 verbundenen Antriebswelle 2 und der Sonnenradwelle 18 andererseits zwei weitere Schaltelemente, nämlich eine vierte Kupplung 12 und eine fünfte Kupplung 13, vorgesehen. Zum Starten der Verbrennungskraftmaschine wird beispielsweise die Kupplung 13 geschlossen  
25 und das Starter-Drehmoment wird über die Sonnenradwelle 18 in die erste Getriebestufe 5 eingeleitet. Dadurch verdoppelt sich das Starter-Drehmoment, welches auf die Antriebswelle 2 übertragen wird. Während des Fahrbetriebs können durch den drehzahlvariablen Eingriff der elektrischen Maschine 14 auf die Sonnenradwelle 18 nicht nur sieben Vorwärtsgänge mit festen Übersetzungen, sondern fünf Vorwärtsfahrbereiche mit stufenlos veränderlicher Übersetzung gewählt werden. Während des Fahr-, insbesondere Bremsbe-

triebs, kann weiterhin mit der elektrischen Maschine 14 eine Energie-Rekuperation ausgenutzt werden, indem elektrische Energie in dem nicht gezeigten Energie-Speicher zwischengespeichert wird.

5

Mit einem derartigen Fahrzeuggetriebe kann ein rein elektrischer Fahrbetrieb sowohl vorwärts als auch rückwärts, z. B. beim Rangieren in Innenstädten oder anderen Zonen, realisiert werden, wo ein emissionsfreier Betrieb gewünscht ist.

10

Durch den erfindungsgemäßen Einsatz von zwei weiteren Schaltelementen 12, 13 ist es nun möglich, nach dem Anlassen der Verbrennungskraftmaschine die elektrische Maschine 14 über die Kupplung 12 mit der Antriebswelle 2 zu verbinden. Die Antriebswelle 2 steht dabei in unmittelbarer Verbindung mit der Kurbelwelle der Verbrennungskraftmaschine. Damit können die Vorteile des vorbeschriebenen Fahrzeuggetriebes 1 mit einem mechanischen Schaltgetriebe 4 und einer elektrischen Maschine 14 um einen wesentlichen Vorteil ergänzt werden, nämlich einem Fahrer auf Wunsch eine Verstärkung des Drehmoments zu ermöglichen, so daß ein uneingeschränkter Boost-Betrieb möglich wird. Ferner steht durch eine derartige Verschaltung eine permanente elektrische Versorgung des elektrischen Bordnetzes im Generatorbetrieb der E-Maschine 14 zur Verfügung.

15

20

25

30

Durch Schließen beider Schaltelemente 12, 13 läuft der erste Planetenradsatz 5 im Block um, so daß durch die Kombination des ersten und zweiten Planetenradsatzes 5, 6 zwei zusätzliche Vorwärts- und ein zusätzlicher Rückwärtsgang schaltbar sind.

Das Hohlrad 20 des ersten Planetenradsatzes 5 ist über die Hohlradwelle 21 mit der Antriebswelle 2 in ständiger Verbindung. Die Planetenräder 22 sind mit einem Planetenträger 23 verbunden, welcher über die Kupplungen 7, 8, 9 mit dem zweiten Planetenradsatz 6 verbindbar oder über die Bremse 11 mit dem Gehäuse 34 verblockbar ist.

Der zweite, doppelte Planetenradsatz 6 besteht im wesentlichen aus einem ersten Sonnenrad 24 und einem zweiten Sonnenrad 25, welche über eine erste Sonnenradwelle 26 sowie über eine zweite Sonnenradwelle 27 mit dem ersten Planetenradsatz 5 verbindbar oder über die Bremse 11 mit dem Gehäuse 34 verblockbar sind. Ein Satz erster Planetenräder 28 ist an einem ersten Planetenträger 30 gelagert, welcher mittels der Bremse 10 mit dem Gehäuse 34 verblockbar ist. Sowohl die ersten Planetenräder 28 als auch zweite Planetenräder 29 sind über einen zweiten Planetenträger 31 und eine Zwischenwelle 32 mit dem ersten Planetenradsatz 5 verbindbar. Das Hohlrad 33 des zweiten Planetenradsatzes 6 ist direkt verbunden mit der Abtriebswelle 3 des Fahrzeuggetriebes 1.

Bezugszeichen

	1	Fahrzeuggetriebe	30	erster Planetenträger
5	2	Antriebswelle	31	zweiter Planetenträger
	3	Abtriebswelle	32	Zwischenwelle
	4	Schaltgetriebe	33	Hohlrad
	5	erster Planetenradsatz	34	Gehäuse
	6	zweiter Planetenradsatz		
10		(Ravigneaux-Satz)		
	7	erste Kupplung		
	8	zweite Kupplung		
	9	dritte Kupplung		
	10	erste Bremse		
15	11	zweite Bremse		
	12	vierte Kupplung		
	13	fünfte Kupplung		
	14	elektrische Maschine		
	15	Pumpe		
20	16	Elektromotor		
	17	Sonnenrad		
	18	Sonnenradwelle		
	19	dritte Bremse		
	20	Hohlrad		
25	21	Hohlradwelle		
	22	Planetenträger		
	23	Planetenträger		
	24	erstes Sonnenrad		
	25	zweites Sonnenrad		
30	26	erste Sonnenradwelle		
	27	zweite Sonnenradwelle		
	28	erste Planetenräder		
	29	zweite Planetenräder		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) mit  
5 einer Antriebswelle (2), welche mit einer Verbrennungs-  
kraftmaschine verbindbar ist, und einer mit wenigstens ei-  
ner Fahrzeugachse verbindbaren Abtriebswelle (3), einem  
mechanischen Schaltgetriebe (4) mit einem ersten und einem  
zweiten Planetenradsatz (5, 6), wobei der erste Planeten-  
10 radsatz (5) ein einfacher Planetenradsatz ist und diesem  
ein doppelter Planetenradsatz (6), insbesondere ein  
Ravigneaux-Satz, nachgeschaltet ist, mit mehreren Schalt-  
elementen (7, 8, 9, 10, 11, 19) sowie einer elektrischen  
Maschine (14), welche als Starter/Generator und/oder zum  
15 stufenlosen Verstellen des Schaltgetriebes (4) und/oder zum  
wenigstens teilweise elektrischen Fahrbetrieb eines Fahr-  
zeugs vorgesehen ist, dadurch g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß die elektrische Maschine (14) mittels zwei  
weiterer Schaltelemente (12, 13) mit einer ersten und/oder  
20 einer zweiten Welle des ersten Planetenradsatzes (5) ver-  
bindbar ist.

2. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) nach  
Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß  
25 mit dem ersten Schaltelement (12) die E-Maschine (14) mit  
dem Hohlrad (20) des ersten Planetenradsatzes (5) verbind-  
bar ist.

3. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) nach  
30 Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß mit dem zweiten Schaltelement (13) die E-Maschine (14)  
mit dem Sonnenrad (17) des ersten Planetenradsatzes (5)  
verbindbar ist.

4. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) nach  
einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die beiden Schaltelemente (12, 13)  
als Lamellenkupplungen ausgebildet und unabhängig voneinan-  
5 der schalt- und regelbar sind.

5. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) nach  
einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die beiden Schaltelemente als form-  
10 schlüssige Kupplungen ausgebildet und unabhängig voneinan-  
der schaltbar sind.

6. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) nach  
einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e k e n n -  
15 z e i c h n e t , daß eines der beiden Schaltelemente als  
Freilauf ausgebildet ist.

7. Automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe (1) nach  
einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n -  
20 z e i c h n e t , daß die E-Maschine (14) und die Schalt-  
elemente (12, 13) coaxial zur Eingangswelle (2) und daß die  
Schaltelemente (12, 13) radial zwischen der E-Maschine (14)  
und der Eingangswelle (2) angeordnet sind.

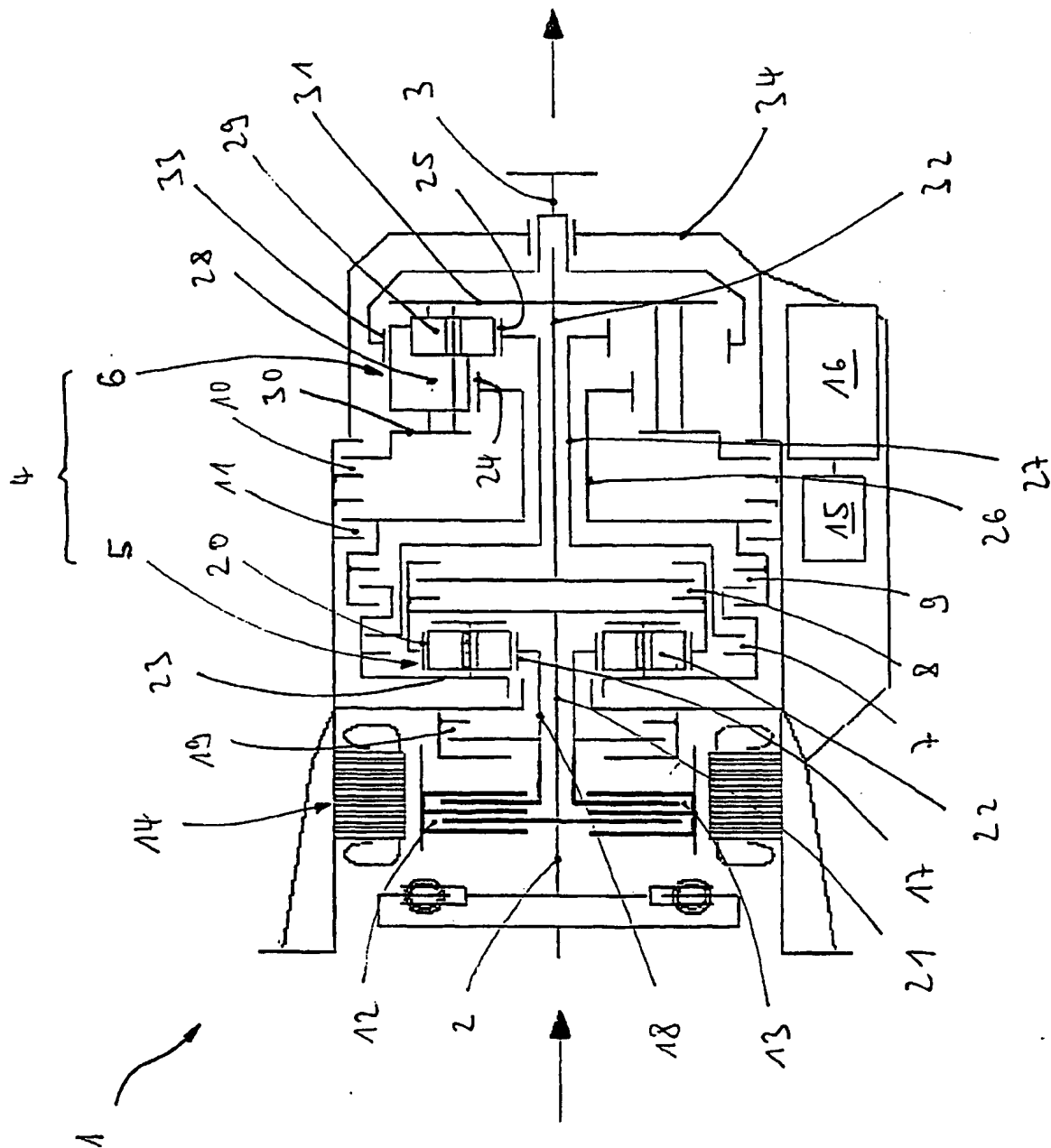


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No

PCT/EP 02/09089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F16H3/72 F16H3/66 B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60K F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PROF. DR. P. TENBERGE: "E-Automat Automatikgetriebe mit Esprit" VDI-BERICHT, 2001, pages 455-479, XP008010754 cited in the application page 464 -page 477	1
A	US 6 081 042 A (IBARAKI RYUJI ET AL) 27 June 2000 (2000-06-27) figure 1	1
A	US 5 903 061 A (OMOTE KENJI ET AL) 11 May 1999 (1999-05-11) figure 2	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

11 December 2002

Date of mailing of the International search report

17/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/EP 02/09089

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	LEPELLETIER P: "TRANSMISSION AUTOMATIQUE ULTRA-COMPACTE A 5 OU 6 VITESSES POUR VOITURES PARTICULIERES" INGENIEURS DE L'AUTOMOBILE, RAIP. BOULOGNE, FR, no. 678, 1993, pages 16-17, XP000345697 ISSN: 0020-1200 the whole document	1
A	TENBERGE P ET AL: "MECHANISCH-ELEKTRISCHE FAHRZEUGGETRIEBE IM VERGLEICH" VDI BERICHTE, DUESSELDORF, DE, no. 1393, 1998, pages 551-577, XP000866558 ISSN: 0083-5560 figures	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No  
PCT/EP 02/09089

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6081042	A	27-06-2000	JP	9257121 A	30-09-1997
			JP	9322312 A	12-12-1997
			DE	19712246 A1	06-11-1997
US 5903061	A	11-05-1999	JP	9058301 A	04-03-1997
			DE	19632855 A1	20-02-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen

PCT/EP 02/09089

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F16H3/72 F16H3/66 B60K6/04		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B60K F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	PROF. DR. P. TENBERGE: "E-Automat Automatikgetriebe mit Esprit" VDI-BERICHTE, 2001, Seiten 455-479, XP008010754 in der Anmeldung erwähnt Seite 464 -Seite 477 ---	1
A	US 6 081 042 A (IBARAKI RYUJI ET AL) 27. Juni 2000 (2000-06-27) Abbildung 1 ---	1
A	US 5 903 061 A (OMOTE KENJI ET AL) 11. Mai 1999 (1999-05-11) Abbildung 2 ---	1
		-/--
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 11. Dezember 2002		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/12/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Goeman, F

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/09089

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	LEPELLETIER P: "TRANSMISSION AUTOMATIQUE ULTRA-COMPACTE A 5 OU 6 VITESSES POUR VOITURES PARTICULIERES" INGENIEURS DE L'AUTOMOBILE, RAIP. BOULOGNE, FR, Nr. 678, 1993, Seiten 16-17, XP000345697 ISSN: 0020-1200 das ganze Dokument	1
A	TENBERGE P ET AL: "MECHANISCH-ELEKTRISCHE FAHRZEUGGETRIEBE IM VERGLEICH" VDI BERICHTE, DUESSELDORF, DE, Nr. 1393, 1998, Seiten 551-577, XP000866558 ISSN: 0083-5560 Abbildungen	1

Formblatt PCT/SA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/09089

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6081042 A	27-06-2000	JP 9257121 A	30-09-1997
		JP 9322312 A	12-12-1997
		DE 19712246 A1	06-11-1997
US 5903061 A	11-05-1999	JP 9058301 A	04-03-1997
		DE 19632855 A1	20-02-1997